

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑫ 公開特許公報(A) 平3-287405

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

B 60 G 7/02  
3/20  
F 16 F 1/38

識別記号

庁内整理番号

8817-3D  
8817-3D  
7053-3J

⑭ 公開 平成3年(1991)12月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 車輛用サスペンション

⑯ 特 願 平2-88749

⑰ 出 願 平2(1990)4月3日

⑱ 発 明 者	来 栖 俊 郎	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発 明 者	小 林 直 樹	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発 明 者	小 山 勇	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑲ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社	愛知県豊田市トヨタ町1番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 明石 昌毅		

明 細 書

1. 発明の名称

車輛用サスペンション

2. 特許請求の範囲

車輪を回転可能に支持するキャリアと、車幅方向に互いに隔置された少なくとも二つのブッシュ装置を介して車体により懸垂支持されたサスペンションメンバと、内端にて前記サスペンションメンバに枢支され外端にて前記キャリアに枢着されたサスペンションアームと、上端にて前記車体又は前記サスペンションメンバに枢支され下端にて前記キャリアに枢着された上下力伝達部材とを含み、前記ブッシュ装置は実質的に上下方向に延在し前記車体及び前記サスペンションメンバの一方に固定された内筒と、前記内筒に嵌合し前記車体及び前記サスペンションメンバの他方に固定された外筒と、前記内筒と前記外筒との間に介装されたゴム状弾性体とを含み、前記内筒及び前記外筒は上方へ見て車輛のインボード側へ傾斜した部分を有する車輛用サスペンション。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、自動車等の車輛のサスペンションに係り、更に詳細にはサスペンションメンバ式のサスペンションに係る。

〔従来の技術〕

自動車等の車輛のサスペンションの一つとして、車輪を回転可能に支持するキャリアと、互いに隔置された複数個のブッシュ装置を介して車体により懸垂支持されたサスペンションメンバと、内端にてサスペンションメンバに枢支され外端にてキャリアに枢着されたサスペンションアームと、上端にて車体又はサスペンションメンバに枢支され下端にてキャリアに枢着されたショックアブソーバ及びスプリング等の上下力伝達部材とを含むサスペンションメンバ式のサスペンションは既に知られている。

特に米国特許第2929639号には、サスペンションアームがアッパアーム及びロアアームよりなり、上下力伝達部材が車体とロアアームとの

間に配設され、ブッシュ装置が鼓形をなし車体と上下力伝達部材の上端との間に設けられたサスペンションメンバ式のサスペンションが記載されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし上述の如き従来のサスペンションメンバ式のサスペンションに於ては、車輛の旋回時等に於て路面より車輪に横力が作用すると、サスペンションメンバがロール変位を生じ易く、そのため車輛の良好な操縦安定性を確保することが困難である。

本発明は上述の如き従来のサスペンションメンバ式のサスペンションに於ける上述の如き問題に鑑み、車輛の旋回時等に於てもサスペンションメンバが実質的にロール変位を発生せず、これにより車輛の良好な操縦安定性を確保することができるよう改良されたサスペンションメンバ式のサスペンションを提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

上述の如き目的は、本発明によれば、車輪を回

の部分にはアウトボード方向の横力及び上方への力が作用し、逆に車輪にアウトボード方向の横力が作用すると、サスペンションメンバの当該車輪とは反対側の部分にはインボード方向の横力及び下方への力が作用し、これによりサスペンションメンバは車体に対し相対的にロール方向に揺動しようとする。

上述の構成によれば、内筒及び外筒は上方へ見て車輛のインボード側へ傾斜した部分を有しており、内筒又は外筒に作用する横力に起因して内筒及び外筒が横方向に相対変位すると、内筒及び外筒のインボード側へ傾斜した部分の間のゴム状弾性体が圧縮されることによってブッシュ装置の上下方向のばね定数が増大され、内筒及び外筒が上下方向に相対変位することが抑制されると共に、内筒及び外筒のインボード側へ傾斜した部分の間のゴム状弾性体により内筒及び外筒の傾斜した部分に垂直な方向の反力が発生され、該反力はサスペンションメンバに作用する横力及び上下方向の力を相殺する方向の力の成分を有しているので、

転可能に支持するキャリアと、車幅方向に互いに隔置された少なくとも二つのブッシュ装置を介して車体により懸垂支持されたサスペンションメンバと、内端にて前記サスペンションメンバに枢支され外端にて前記キャリアに枢着されたサスペンションアームと、上端にて前記車体又はサスペンションメンバに枢支され下端にて前記キャリアに枢着された上下力伝達部材とを含み、前記ブッシュ装置は実質的に上下方向に延在し前記車体及び前記サスペンションメンバの一方に固定された内筒と、前記内筒に嵌合し前記車体及び前記サスペンションメンバの他方に固定された外筒と、前記内筒と前記外筒との間に介装されたゴム状弾性体とを含み、前記内筒及び前記外筒は上方に見て車輛のインボード側へ傾斜した部分を有する車輛用サスペンションによって達成される。

〔発明の作用〕

車輛の旋回時や車輛が横風を受けた場合の如く、路面より車輪にインボード方向の横力が作用すると、サスペンションメンバの当該車輪とは反対側

サスペンションメンバが車体に対し相対的にロール方向に揺動することが低減され、車輛の旋回時等に於ける良好な操縦安定性が確保される。

以下に添付の図を参照して本発明を実施例について詳細に説明する。

〔実施例〕

第1図は標準状態にある本発明によるサスペンションの一つの実施例を車輛の後方より見たスケルトン図として示す背面図、第2図は第1図に示された実施例の作動を示す説明図である。

第1図に於て、10R及び10Lはそれぞれ車輪12R及び12Lを回転可能に支持するキャリアを示しており、14はサスペンションメンバを示している。キャリア10Rの上端及び下端にはそれぞれアッパコントロールアーム16R及びロアコントロールアーム18Rの外端がジョイントにより枢着されており、これらのコントロールアームは内端にてジョイントによりサスペンションメンバ14に枢支されている。またキャリア10Rにはショックアブソーバ20Rの下端がジョイ

ントにより枢着されており、ショックアブソーバの上端はアップサポートにより車体22に枢着されている。車体とキャリアとの間にはショックアブソーバに沿ってスプリング24Rが弾装されており、ショックアブソーバと共働して上下力伝達部材26Rを郭定している。

同様に、キャリア10Lの上端及び下端にはそれぞれアップコントロールアーム16L及びロアコントロールアーム18Lの外端がジョイントにより枢着されており、これらのコントロールアームは内端にてジョイントによりサスペンションメンバ14に枢着されている。またキャリア10Lにはショックアブソーバ20Lの下端がジョイントにより枢着されており、ショックアブソーバの上端はアップサポートにより車体22に枢着されている。車体とキャリアとの間にはショックアブソーバに沿ってスプリング24Lが弾装されており、ショックアブソーバと共働して上下力伝達部材26Lを郭定している。

周知の如く、キャリア10Rの瞬間中心はアッ

パコントロールアーム16R及びロアコントロールアーム18Rの両端のジョイントの中心を結ぶ直線28R及び30Rの交点O<sub>r</sub>であり、同様にキャリア10Lの瞬間中心はアップコントロールアーム16L及びロアコントロールアーム18Lの両端のジョイントの中心を結ぶ直線28L及び30Lの交点O<sub>l</sub>である。

サスペンションメンバ14は車輛の前後左右方向に互いに隔置された四つのブッシュ装置を介して車体22により懸垂支持されており、第1図に於ては車輛後方側のブッシュ装置38R及び38Lのみが示されている。

第3図及び第4図はそれぞれ第1図に示されたブッシュ装置38Rの一つの実施例を示す平面図及び縦断面図である。ブッシュ装置38Rは第一のブッシュ40と第二のブッシュ42とよりなっている。ブッシュ40は軸線44に沿って上下方向に延在する内筒46と、該内筒に嵌合する外筒48と、これらの間に介装されこれらに対し固定されたゴムブッシュ50とよりなっている。内筒

46の外周面は車輛のインボード側に於て上方へ見て、即ち下端より上端の方向に見てインボード方向へ傾斜しており、外筒48の内周面は実質的に内筒46の外周面に平行に延在している。

同様に第二のブッシュ42は軸線44に沿って上下方向に延在する内筒52と、該内筒に嵌合する外筒54と、これらの間に介装されこれらに対し固定されたゴムブッシュ56とよりなっている。内筒52の外周面は車輛のアウトボード側に於て上方へ見てインボード方向へ傾斜しており、外筒54の内周面は実質的に内筒52の外周面に平行に延在している。

第1図に示されている如く、内筒46及び52にはボルト60が挿通されており、ボルト60はそのフランジ部にて車体22に固定されたブラケット58に固定され延長部にて車体22に固定されている。内筒46及び52はボルト60の先端にナット62が付けられることによりボルト及びブラケットを介して車体22に固定されている。また外筒48及び54はサスペンションメンバ1

4に固定された筒体64に嵌込まれることによりサスペンションメンバに固定されている。

尚ブッシュ装置38Lは軸線に対し断面の左右の形状が逆である点を除きブッシュ装置38Rと同様に構成されている。また第1図には示されていない車輛前方側のブッシュ装置は任意のものであってよいが、それぞれ対応する側のブッシュ装置38R及び38Lと同様に構成されていることが好ましい。

第2図に示されている如く、上下力伝達部材26R及び26Lの軸線32R及び32Lと路面34との交点をそれぞれP<sub>r</sub>及びP<sub>l</sub>とし、これらの交点と対応するキャリアの瞬間中心O<sub>r</sub>及びO<sub>l</sub>とを結ぶ直線をそれぞれL<sub>r</sub>及びL<sub>l</sub>とし、路面34より車輪12R及び12Lに横力Fが作用すると仮定すると、この横力は上下力伝達部材を介して車体へ伝達されると共に、アップ及びロアコントロールアームを介してサスペンションメンバへ伝達されるので、横力Fを軸32R、32Lに沿う成分F<sub>v</sub>と直L<sub>r</sub>、L<sub>l</sub>に沿う成分F

h とに分解して考えることができる。直線  $L_r$ 、 $L_l$  に沿う成分  $F_h$  はそれぞれ瞬間中心  $O_r$  及び  $O_l$  に作用する力であり、それぞれ上向の成分及び下向の成分を有しているので、プッシュ装置 38R 用の筒体 64 の中心  $C_r$  にはインボード方向の力  $F_{rh}$  及び下方への力  $F_{rv}$  が作用し、プッシュ装置 38L 用の筒体 64 の中心  $C_l$  にはアウトボード方向の力  $F_{lh}$  及び上向の力  $F_{lv}$  が作用する。

従ってプッシュ装置 38R について見ると、第二のプッシュ 42 のゴムプッシュ 56 のアウトボード側の部分が主としてインボード方向の力  $F_{rh}$  により水平方向に圧縮され、これにより上下方向のばね定数が増大されて外筒 54 が内筒 52 に対し相対変位することが抑制される。またインボード方向の力  $F_{rh}$  により外筒 54 が内筒 52 に対し相対的にインボード方向へ変位せしめられると、ゴムプッシュ 56 のアウトボード側の部分は反力を発生し、その反力は内筒 52 及び外筒 54 の傾斜により上向の力の成分を含み、該成分は下向の力  $F_{rv}$  を相殺する方向に作用する。かくしてゴム

ド側に於て上方へ見てインボード方向へ傾斜しており、外筒 48 の内周面は実質的に内筒 46 の外周面に平行に延在している。また第二のプッシュ 42 の内筒 52 の外周面は車輛のインボード側に於て上方へ見てインボード方向へ傾斜しており、外筒 54 の内周面は実質的に内筒 52 の外周面に平行に延在している。

従ってこの実施例に於ては、プッシュ装置 38R 用の筒体 64 の中心  $C_r$  にインボード方向及び下向きの力が作用する場合には、第一のプッシュ 40 のゴムプッシュ 50 のアウトボード側の部分が圧縮されて上下方向のばね定数が増大されると共に、該部分により外筒 48 及び筒体 64 を上方へ付勢する力が発生される。逆に筒体 64 の中心  $C_r$  にアウトボード方向及び上向きの力が作用する場合には、第二のプッシュ 42 のゴムプッシュ 56 のインボード側の部分が圧縮されて上下方向のばね定数が増大されると共に、該部分により外筒 48 及び筒体 64 を下方へ付勢する力が発生される。

プッシュ 56 の上下方向のばね定数が増大すること及び上向の力が生じることにより外筒 48、54 及び筒体 64 が内筒 46、52 に対し相対的に下方へ変位する量が低減される。

同様にプッシュ装置 38R 用の筒体 64 の中心  $C_r$  にアウトボード方向及び上向きの力が作用する場合には、第一のプッシュ 40 のゴムプッシュ 50 のインボード側の部分が圧縮されて上下方向のばね定数が増大すること、及び該部分により外筒 48 及び筒体 64 を下方へ付勢する力が発生される。従って内筒及び外筒が軸線に沿う円筒体である場合に比して、サスペンションメンバ 14 のロール変位が効果的に低減される。

第 5 図及び第 6 図はそれぞれ第 1 図に示されたプッシュ装置 38R の他の実施例を示す第 4 図と同様の縦断面図である。尚第 5 図に於て、第 4 図に示された部分に対応する部分には第 4 図に付された符号と同一の符号が付されている。

第 5 図に示された実施例に於ては、第一のプッシュ 40 の内筒 46 の外周面は車輛のアウトボー

第 6 図に示された実施例に於ては、内筒 65 及び外筒 66 は車輛の前後方向に延在する軸線 68 に対し同心の円筒状をなしている。内筒 65 と外筒 66 との間には軸線 68 に対し車輛のアウトボード側且上方及びインボード側且下方に於て内筒及び外筒に平行に延在する断面円弧状のインタリング 70 及び 72 が配置されており、インタリング 70 及び 72 と内筒及び外筒との間にのみそれぞれゴムプッシュ 74 及び 76 が介装されている。

従ってこの実施例に於ては、外筒 66 の中心にインボード方向及び下向きの力が作用する場合には、ゴムプッシュ 74 が圧縮されて上下方向のばね定数が増大されると共に、該ゴムプッシュにより外筒 66 を上方へ付勢する力が発生される。逆に外筒 66 の中心にアウトボード方向及び上向きの力が作用する場合には、ゴムプッシュ 76 が圧縮されて上下方向のばね定数が増大されると共に、該ゴムプッシュにより外筒 66 を下方へ付勢する力が発生される。

従って第 5 図及び第 6 図に示された何れの実施

例に於ても、内筒及び外筒が上下方向に延在する軸線に沿う円筒体である場合に比して、サスペンションメンバ14のロール変位が効果的に低減される。

尚第1図乃至第6図に示された実施例のプッシュ装置の通常の状態、即ち横力が作用しない場合の上下方向のばね定数は比較的低いので、これらの実施例に於て車輛の乗り心地性や防振性が悪化することはない。

第7図は第1図に示されたプッシュ装置38Rの更に他の一つの実施例を示す第4図と同様の縦断面図である。尚第7図に於て、第4図に示された部分に対応する部分には第4図に付された符号と同一の符号が付されている。

この実施例に於ては、第一のプッシュ40の内筒46の外周面は下方へ向かうにつれて直径が減少する円錐面をなしており、第二のプッシュ42の内筒52の外周面は上方へ向かうにつれて直径が減少する円錐面をなし、外筒48及び54はそれぞれ内筒46及び52の外周面に実質的に平行

に延在している。

この実施例に於ては、内筒と外筒との間に何れの方法に相対的に横力が作用しても、第一のプッシュ40のゴムプッシュ50及び第二のプッシュ42のゴムプッシュ56の両方が圧縮され、これによりプッシュ装置の上下方向のばね定数が増大する。

即ち第8図に示されている如く、内筒及び外筒が上下方向に延在する軸線に沿う円筒状をなす従来のプッシュ装置の場合には、内筒と外筒との間に作用する横力が増大してもプッシュ装置の上下方向のばね定数は実質的に変化しないのに対し、図示の実施例に於ては横力の増大につれてプッシュ装置の上下方向のばね定数が比較的急激に増大し、これによりサスペンションメンバのロール変位が効果的に抑制される。

以上に於ては本発明を幾つかの実施例について詳細に説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施例が可能であることは当業者にとって

明らかであろう。

例えば上述の各実施例に於ては、プッシュ装置は内筒にて車体に固定され外筒にてサスペンションメンバに固定されているが、内筒にてサスペンションメンバに固定され外筒にて車体に固定されてもよい。また上述の各実施例に於ては、上下力伝達部材は下端にて直接キャリアに枢着されているが、アップコントロールアーム又はロアコントロールアームに枢着されることによりこれらのコントロールアームの何れかを介してキャリアに枢着されてもよい。また上下力伝達部材の上端はサスペンションメンバに枢着されてもよい。更にアップコントロールアーム又はロアコントロールアームがラジアスロッドに置換えられてもよい。

#### 【発明の効果】

以上の説明より明らかである如く、本発明によれば、内筒及び外筒は上方に見て車輛のインボード側へ傾斜した部分を有している。従って内筒又は外筒に作用する横力に起因して内筒及び外筒が横方向に相対変位すると、内筒及び外筒のインボ

ード側へ傾斜した部分の間のゴム状弾性体が圧縮されることによってプッシュ装置の上下方向のばね定数が増大され、内筒及び外筒が相対的に上下方向に相対変位することが抑制されると共に、内筒及び外筒のインボード側へ傾斜した部分の間のゴム状弾性体により内筒及び外筒の傾斜した部分に垂直な方向の反力が発生され、該反力はサスペンションメンバに作用する横力及び上下方向の力を相殺する方向の力の成分を有しているので、サスペンションメンバが車体に対し相対的にロール方向に揺動することを低減し、これにより車輛の旋回時や車輛が横風を受けた場合等に於ける良好な操縦安定性を確保することができる。

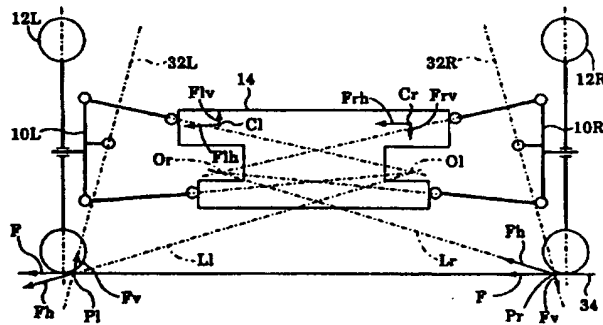
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は標準状態にある本発明によるサスペンションの一つの実施例を車輛の後方より見たスケルトン図として示す背面図、第2図は第1図に示された実施例の作動を示す説明図、第3図及び第4図はそれぞれ第1図に示されたサスペンションに組込まれたプッシュ装置の一つの実施例を示す

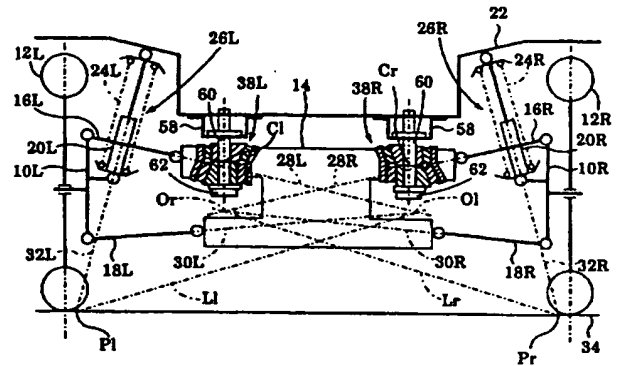
平面図及び縦断面図、第5図乃至第7図はそれぞれ第1図に示されたサスペンションに組込まれてよいブッシュ装置の他の一つの実施例を示す第4図と同様の縦断面図、第8図は第7図に示されたブッシュ装置に於ける横力と上下方向のばね定数との間の関係を示すグラフである。

10 R、10 L…キャリヤ、12 R、12 L…  
 車輪、14…サスペンションメンバ、16 R、1  
 6 L…アッパコントロールアーム、18 R、18  
 L…ロアコントロールアーム、20 R、20 L…  
 ショックアブソーバ、22…車体、24 R、24  
 L…スプリング、26 R、26 L…上下力伝達部  
 材、34…路面、38 R、38 L…ブッシュ装置、  
 40…第一のブッシュ、42…第二のブッシュ、  
 46…内筒、48…外筒、50…ゴムブッシュ、  
 52…内筒、54…外筒、56…ゴムブッシュ、  
 58…ブラケット、60…ボルト、62…ナット、  
 64…筒体、65…内筒、66…外筒、70、7  
 2…インタリング、74、76…ゴムブッシュ

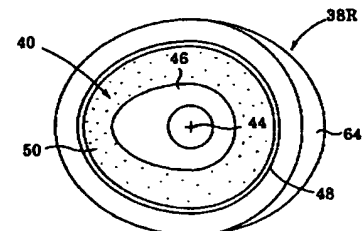
第 2 図



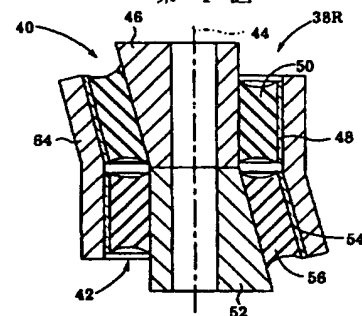
第 1 図



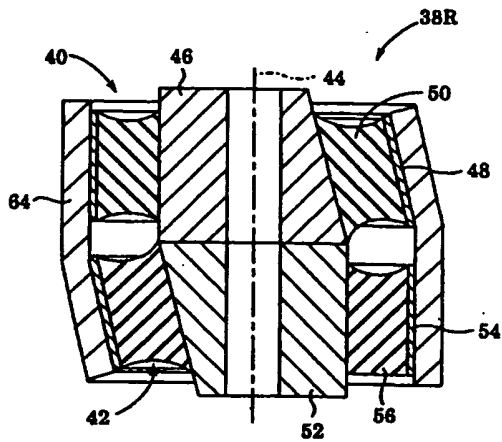
第 3 図



第 4 図

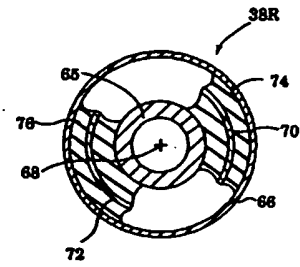


第 5 図



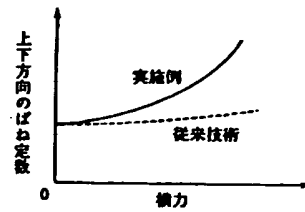
38R...プッシュ装置  
40...第一のプッシュ  
46...内筒  
48...外筒  
50...ゴムプッシュ  
52...内筒  
54...外筒  
56...ゴムプッシュ  
64...筒体

第 6 図

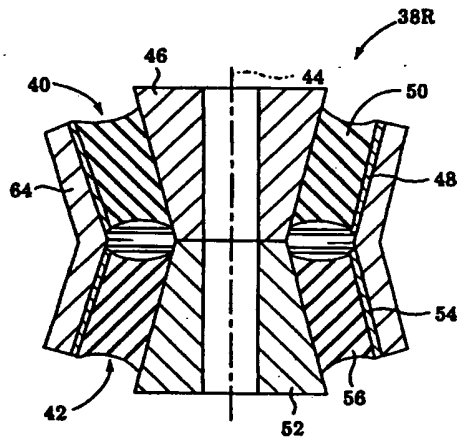


38R...プッシュ装置  
65...内筒  
66...外筒  
70, 72...インタリング  
74, 76...ゴムプッシュ

第 8 図



第 7 図



38R...プッシュ装置  
40...第一のプッシュ  
46...内筒  
48...外筒  
50...ゴムプッシュ  
52...内筒  
54...外筒  
56...ゴムプッシュ  
64...筒体